

# Отделочные и укрепительные работы

## Термины и определения

**Агротехнические мероприятия**: Система приемов возделывания растительных культур, обусловленная биологическими особенностями растительных культур и почвенно-климатическими условиями района возделывания, направленная на обеспечение высокой урожайности выращиваемых растений при минимальных затратах труда и материально-финансовых средств на единицу качественной продукции, сохранение почвенного плодородия и защиту почв от эрозии.

# Отделочные и укрепительные работы

**Анкер**: Одномерный металлический стержень, предназначенный для крепления секций объемной георешетки между собой и к поверхности откоса, имеющий, как правило, Г-образную форму.

**Берма**: Узкая горизонтальная или слегка наклонная полоса (уступ) на откосах земляного полотна для придания ему устойчивости.

# Отделочные и укрепительные работы

## Биологический тип конструкции укрепления:

Конструкции, предназначенные для защиты откосов от эрозии, оплывов, оплывин посредством агротехнических мероприятий.

Бугры пучения: Форма рельефа в районах многолетней мерзлоты, образующаяся при промерзании талых водоносных пород, подпитываемых снизу межмерзлотными и подмерзлотными водами.

# Отделочные и укрепительные работы

## Габионы (габионные конструкции):

Объемные сетчатые конструкции различной формы из проволоочной крученой с шестиугольными ячейками сетки, заполненные камнем, применяемые для обеспечения устойчивости склонов и откосов (ГОСТ Р 52132).

# Отделочные и укрепительные работы

**Геокомпози́ты**: Двух-, трехслойные рулонные геосинтетические материалы, выполненные путем соединения в различных комбинациях геотекстиля, геосеток, плоских георешеток, геомембран и геоматов.

**Геомат**: Высокопористый однослойный рулонный геосинтетический материал, выполненный методами экструзии

# Отделочные и укрепительные работы

**Георешетка объемная:** Геосинтетическое изделие, выпускаемое в виде гибкого компактного модуля из полимерных или геотекстильных лент, соединенных между собой в шахматном порядке посредством линейных швов, и образующего в растянутом положении пространственную ячеистую конструкцию.

# Отделочные и укрепительные работы

**Геосинтетические материалы:** Класс искусственных строительных материалов, изготавливаемых главным образом или частично из синтетического сырья и применяемых при строительстве дорог и аэродромов и других геотехнических объектов.

# Отделочные и укрепительные работы

**Геосетка:** Рулонный геосинтетический материал, состоящий из двух переплетенных между собой волоконных систем (нитей), имеющих взаимно перпендикулярное расположение и образующих ячейки размером более 5 мм; места переплетения нитей (узлы) геосетки могут быть усилены посредством третьей волоконной системы.

# Отделочные и укрепительные работы

**Геотекстиль:** Рулонный геосинтетический материал в виде гибких полотен, полученный методами текстильной промышленности из волокон (филоментов, нитей, лент) с образованием пор размером менее 5 мм.

# Отделочные и укрепительные работы

Геотекстиль нетканый: Рулонный геосинтетический материал, состоящий из хаотически расположенных в плоскости полотна филоментов (волокон), соединенных между собой механически (иглопробивным способом) или термически.

# Отделочные и укрепительные работы

**Геотекстиль тканый**: Рулонный геосинтетический материал, состоящий из двух переплетенных между собой волоконных систем (нитей, лент), имеющих взаимно перпендикулярное расположение и образующих поры (ячейки) размером менее 5 мм; места пересечения нитей (узлы) могут быть усилены посредством третьей волоконной системы.

# Отделочные и укрепительные работы

**Гидропосев:** Способ посева семян газонной травы при помощи гидросеялки.

**Грунт растительный:** Природный верхний слой почвы, обладающий по своему органическому и минералогическому составу свойствами плодородия, достаточными для целей озеленения земель.

**Дополнительные слои основания:** Слои между несущим основанием и подстилающим грунтом, предусматриваемые для обеспечения требуемой морозоустойчивости и дренирования конструкции, позволяющие снижать толщину выше-лежащих слоев.

# Отделочные и укрепительные работы

**защитные конструкции:** Конструкции укрепления, предназначенные для защиты поверхностных слоев откоса от температурных воздействий, атмосферных осадков и грунтовых вод.

**известкование почв:** Внесение в почву извести и других известковых удобрений для устранения избыточной кислотности, способ химической мелиорации кислых почв.

**канава боковая придорожная:** Канавы, проходящая вдоль земляного полотна для сбора и отвода поверхностных вод, с поперечным сечением лоткового, треугольного или трапецеидального профиля.

# Отделочные и укрепительные работы

**Канавы нагорные:** Канавы, расположенные с нагорной стороны от дороги для перехвата стекающей по склону воды и с отводом ее от дороги.

**Матрасы (габионы):** Объемные изделия в форме параллелепипеда с большой опорной поверхностью и толщиной (от 10 см до 25 см) из проволочной крученой с шестиугольными ячейками сетки по ГОСТ Р 51285, применяемые для защиты грунтовых поверхностей от эрозии.

# Отделочные и укрепительные работы

## Несущие конструкции укрепления:

Конструкции, предназначенные для удержания грунта от смещений в поверхностной зоне откосов и их защиты от воздействия паводковых и поверхностных вод.

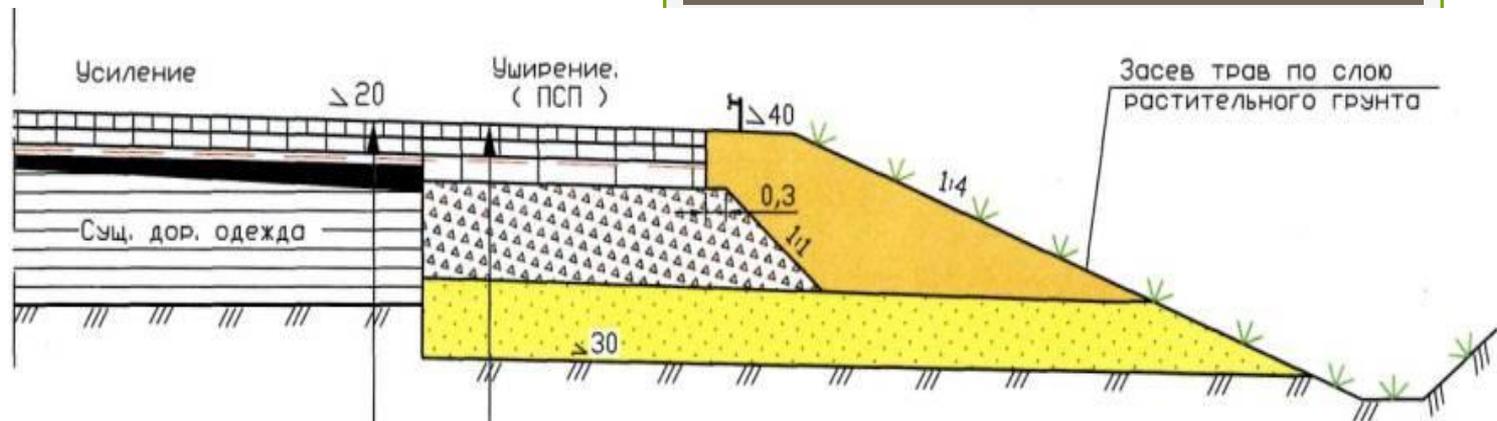
Присыпные обочины: Обочины, которые отсыпаются после окончания основных работ по возведению земляного полотна.

# Отделочные и укрепительные работы

**Рабочий слой земляного полотна (подстилающий грунт):** Верхняя часть полотна в пределах от низа дорожной одежды до уровня, соответствующего  $\frac{2}{3}$  глубины промерзания конструкции, но не менее 1,5 м, считая от поверхности покрытия.

**Скоба:** Анкер П-образной формы для крепления геотполотен к поверхности откоса (ГОСТ 6727).

**Скоп:** Отход предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, состоящий из 60 % целлюлозных волокон и 40 % каолина.



Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип А , I марки  
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип Б , I марки  
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Геосетка ССНП 100/100-25

по СТО 00205009-001-2005

Выравнивающий слой из горячего пористого асфальтобетона мелкозернистой смеси тип Б , I марки

Существующая дорожная одежда с цементобетонным покрытием

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип А , I марки  
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип Б , I марки  
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Геосетка ССНП 50/50-25 (100/100-25)

по СТО 00205009-001-2005

Пористый асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси I марки

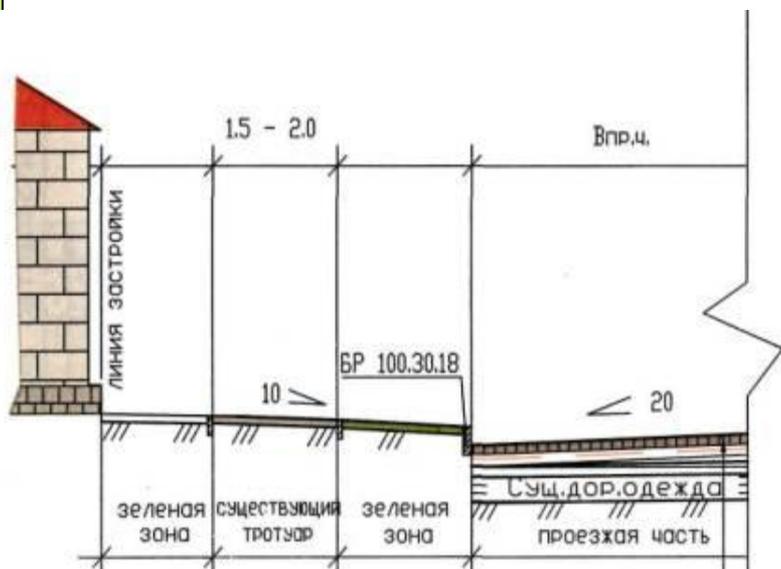
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Щебень фракционированный М 1200 фракция 10-20, 40-70 мм, уложенный по способу заклинки из изверженных пород по ГОСТ 25607-97

Песок мелкий с Кф не менее 1 м/сутки

## Капитальный ремонт на жестком существующем покрытии

## Дорожная одежда городской улицы (Ремонт)



проектируемое покрытие -

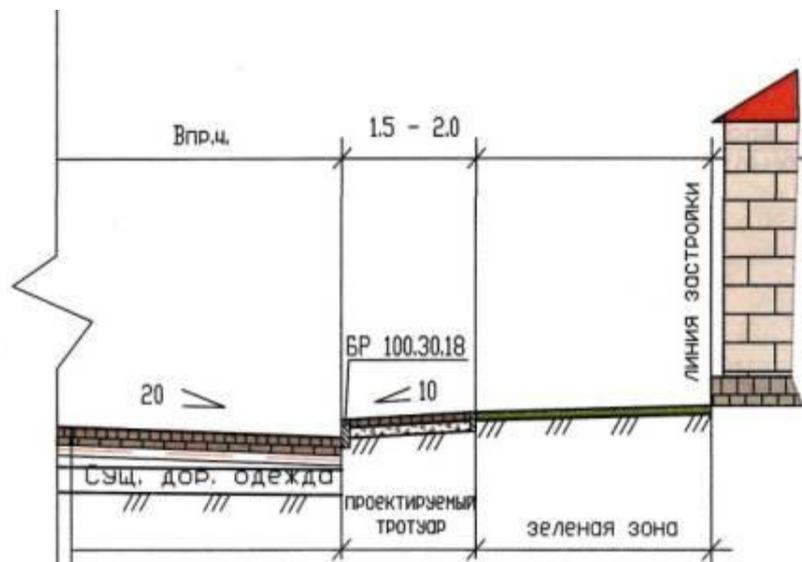
м/з а/б смесь тип Б марки II, ГОСТ 9128-97

геосетка ССНП 50/50-25 по СТО 00205009-001-2005

выравнивающий слой - асфальтобетонная смесь

тип Г марки II, ГОСТ 9128-97

существующая дор. одежда (цементобетон, асфальтобетон)



верхний слой покрытия -

м/з а/б смесь тип Б марки II, ГОСТ 9128-97

нижний слой покрытия -

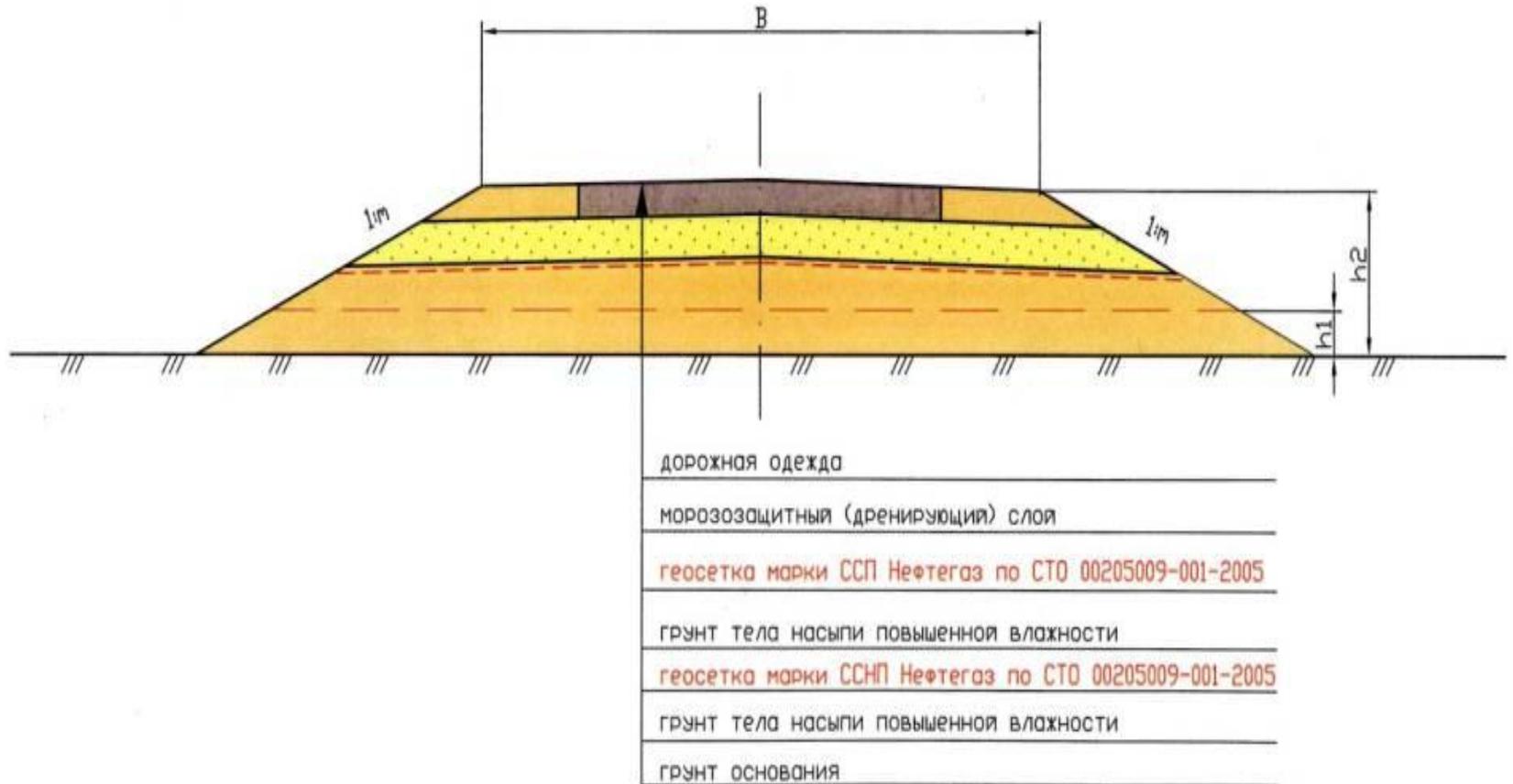
пористая асфальтобетонная смесь марки II, ГОСТ 9128-97

геосетка ССНП 50/50-25 по СТО 00205009-001-2005

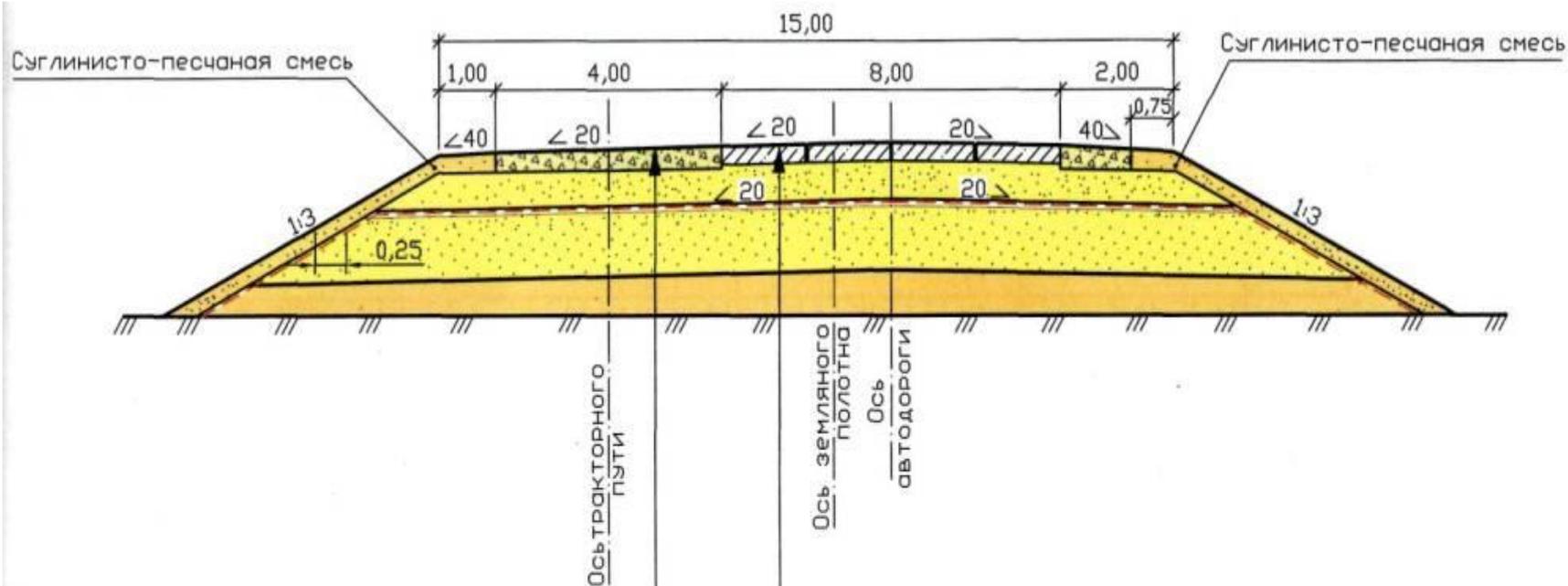
выравнивающий слой - асфальтобетонная смесь типа Г марки II, ГОСТ 9128-97

существующее цементобетонное покрытие

## Насыпи из грунта повышенной влажности



## Промысловая дорога с плитами ПДН-АУ



Втапливание щебня ГОСТ 8267-93\*

фракции 40-70 мм

Песок ГОСТ 8736-93\*

Геосетка марки ССП 30/30-2,5 Нефтегаз

по СТО 00205009-001-2005

Доп. слой основания из песка ГОСТ 8736-93\*

Грунт земляного полотна

Плиты ПДН-АУ размером 2,00х6,00х0,14

Песок ГОСТ 8736-93\*

Геосетка марки ССП 30/30-2,5 Нефтегаз  
по СТО 00205009-001-2005

Доп. слой основания из песка ГОСТ 8736-93\*

Грунт земляного полотна

# Состав укрепительных и отделочных работ

К укрепительным и отделочным работам относятся следующие операции:

- отделка (планировка) конусов, откосов насыпей и выемок земляного полотна;
- укрепление откосов насыпей, выемок, конусов подходных насыпей, площадок в пределах входных и выходных отверстий труб и откосов над ними;
- укрепление кюветов, боковых и нагорных канав;
- устройство, отделка и укрепление присыпных обочин

# Состав укрепительных и отделочных работ

**В состав работ** по устройству обочин входят:

- транспортировка грунта (песка) автосамосвалами и отсыпка его на подготовленный участок дополнительного слоя основания;
- разравнивание, планировка и послойное уплотнение грунта обочин;
- нанесение растительного грунта и посев трав с последующим уходом.

# Состав укрепительных и отделочных работ

Требуемая плотность грунта откосов насыпи достигается равномерным уплотнением каждого слоя насыпи по всему поперечному сечению, включая приоб-  
рочную часть.

Коэффициент уплотнения при этом должен отвечать нормативной величине коэффициента уплотнения грунта на соответствующем горизонте земляного полотна согласно СНиП 3.06.03.

# Состав укрепительных и отделочных работ

Планировку и укрепление откосов производят после окончания возведения земляного полотна, а при выполнении работ в зимнее время—после оттаивания грунтов.

Укрепительные работы подтопляемых насыпей должны быть закончены до наступления паводков.

Укрепление откосов выемок на участках с буграми пучения, подземными льдами или с сильнольдистыми и с очень сильнольдистыми грунтами (ГОСТ 25100) следует производить при отрицательных температурах воздуха и заканчивать до наступления положительных температур.

# Состав укрепительных и отделочных работ

Различают следующие типы и виды конструкций укрепления земляного полотна.

## I. Биологические типы:

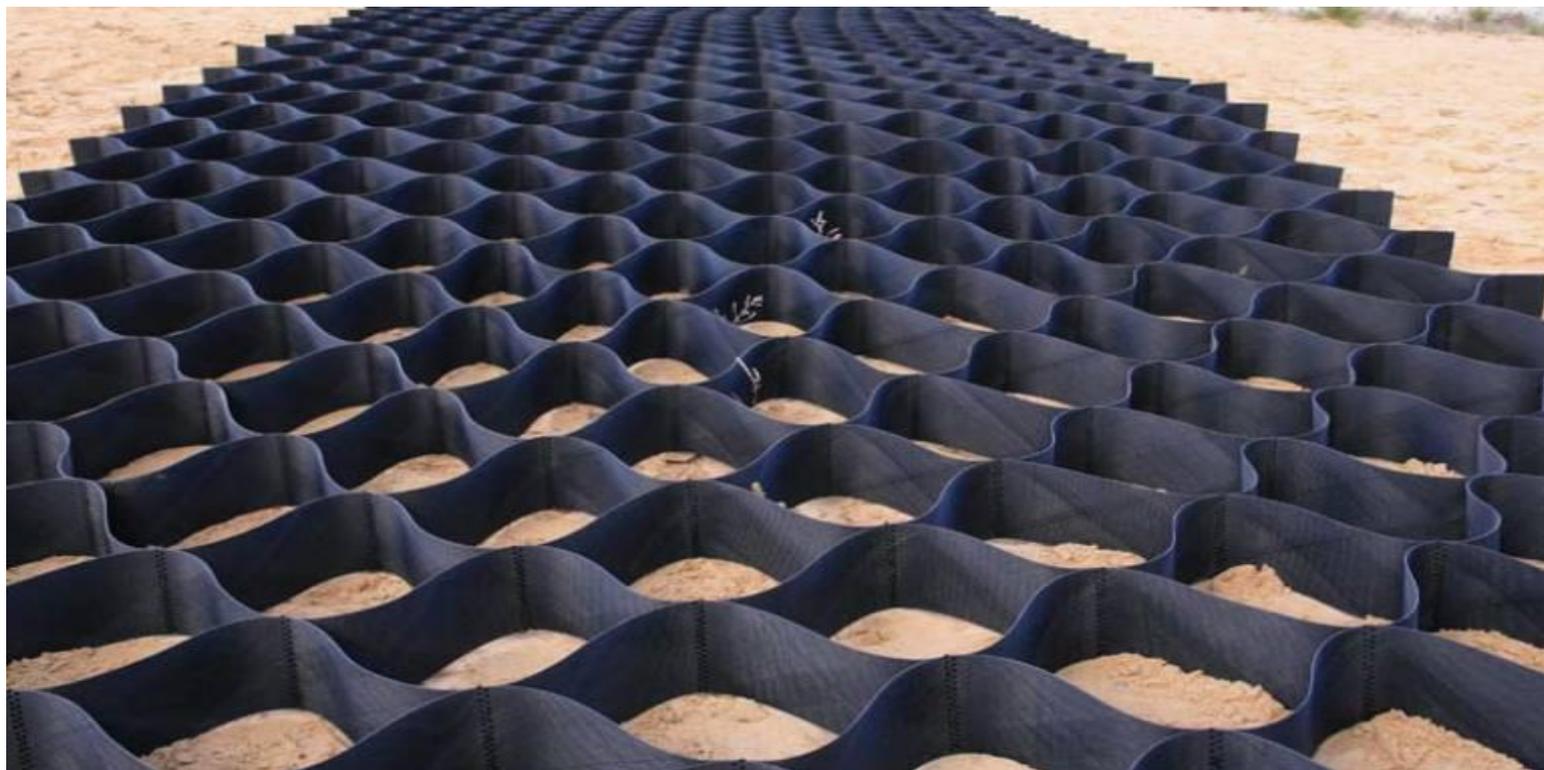
- растительный грунт с посевом трав, в т.ч. по слою нетканого геополотна;
- гидропосев трав в растительный грунт или в грунт, слагающий откос.

# Состав укрепительных и отделочных работ

## II. Несущие конструкции:

- решетчатые сборные, с заполнением ячеек щебнем 40 – 70 мм, цементобетоном или грунтом, обработанным вяжущим;
- сборные бетонные плиты, сборные железобетонные плиты;
- монолитные железобетонные плиты;
- торкретирование по металлической сетке с анкерами;
- конструкции из объемных георешеток, с заполнением ячеек цементобетоном;
- конструкции из габионов и матрасов.

# георешетки



# Геосетки







# Состав укрепительных и отделочных работ

## III. Защитные конструкции:

- решетчатые сборные облегченные с заполнением ячеек растительным грунтом, в т.ч. торфо-песчаной смесью, гравийно-песчаной смесью;
- конструкции из объемных георешеток с заполнением ячеек растительным грунтом, в т.ч. торфопесчаной смесью, гравийно-песчаной смесью;
-

# Состав укрепительных и отделочных работ

термозащитные слои – слои из морозостойких, неусадочных грунтов (ГОСТ 25100) с посевом трав, торфопесчаная смесь, грунтовые слои по нетканому геотекстилю в объемных георешетках;

- конструкции из набрызг-бетона по м

# Материалы и грунты

В биологических типах укрепления применяют многолетние (от двух до восьми лет и более) травы. Используют следующие трехкомпонентные смеси трав:

- корневищные злаковые травы – от 35 % до 55 % по массе;
- рыхлокустовые злаковые травы – от 30 % до 50 %;
- стержнекорневые бобовые травы – от 5 % до 20 %.

Сортовые и посевные качества семян многолетних трав должны соответствовать ГОСТ Р 52325.

# **Материалы и грунты**

**Основные характеристики трав, рекомендуемых для укрепления откосов земляного полотна, подбор видового состава, нормы высева семян, расход стабилизирующих материалов и минеральных удобрений приведены в приложении А.**

# ТЕМЫ

- ? Назначение и состав планировочных, отделочных и укрепительных работ. Общие требования СНиП к планировочным, отделочным и укрепительным работам.
- ? Выбор машин для производства планировочных работ. Технология планировки поверхности земляного полотна, откосов насыпей и выемок.
- ? Рекультивация резервов.
- ? Способы укрепления элементов земляного полотна. Технология производства работ по укреплению откосов естественными прорастающими материалами, сборными конструкциями, геосинтетическими материалами, укрепленным грунтом и другими способами.
- ? Уход за конструкциями укрепления.
- ? Контроль качества планировочных, отделочных и укрепительных работ.

# Материалы и грунты

- ? Растительный грунт должен содержать не менее 1,5 % гумуса.
- ? Посев трав производят без слоя растительного грунта при содержании гумуса в грунтах, слагающих откос, более 1,5 %.
- ? Торфогрунт по объему в рыхлом состоянии должен содержать 40 % торфа и 60 % песка или 30 % торфа и 70 % суглинка.
- ? Минеральные удобрения, применяемые в биологических конструкциях укрепления, должны соответствовать ГОСТ Р 51520.

# Материалы и грунты

- ? В зоне действия антигололедных реагентов, бетон монолитных или сборных элементов укрепления откосов и облицовок кюветов, должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633:
- марка по морозостойкости должна быть не менее F200 (по II базовому методу испытания ГОСТ 10060.0, при испытании в 5 % водном растворе хлорида натрия);
  - класс по прочности на сжатие должен быть не менее B30 (маркой не менее M400);
  - обязательно содержать воздухововлекающую или газообразующую добавки (ГОСТ 26633, пункт 1.9);

# Материалы и грунты

- быть приготовлен из бетонной смеси:

а) с водоцементным отношением В/Ц не более 0,40, с содержанием вовлеченного воздуха от 5 % до 7 % (ГОСТ 26633, пункт 1.4.4);

б) с использованием портландцемента нормированного химико-минералогического и вещественного состава (ГОСТ 10178, пункт 1.14);

с) гранитного щебня фракции 5 – 20 мм;

д) кварцево-полевошпатового природного песка I класса.

# Материалы и грунты

- ? Как правило, в бетоне конструкций укрепления откосов и кюветов, в зоне действия антигололедных реагентов, применяют две добавки – пластифицирующую добавку (типа ЛСТ) или добавку суперпластификатор (типа С-3) и воздухововлекающую добавку (типа СНВ) или газообразующую добавку (типа ГКЖ-94 или КЭ 30-04).

# Материалы и грунты

- ? Для укрепления поверхности откосов земляного полотна и усиления грунтового массива в составе с биологическими, несущими и защитными типами укрепления применяют геосинтетические материалы.
- ? В конструкциях укрепления откосов применяют геосинтетические материалы:
  - ? объемные георешетки,
  - ? геоматы,
  - ? геотекстиль нетканый и тканый (самостоятельно либо в сочетании с другими геосинтетическими материалами).



# Материалы и грунты

- ? **Технические требования к геосинтетическим материалам назначают в зависимости от типа конструкции укрепления, геометрии откоса, грунтово-гидрогеологических условий. Химическая стойкость геосинтетических материалов должна обеспечиваться в диапазоне  $pH = 4 \div 11$ .**

# Материалы и грунты

- ? В сочетании с биологическими типами укрепления способом гидропосева или посева трав по растительному грунту следует применять следующие виды геосинтетики:
- ? - объемные георешетки высотой от 10 до 20 см, размером ячейки от 20 до 50 см;
- ? - геоматы толщиной от 8 до 20 мм;
- ? - геотекстиль нетканый иглопробивной поверхностной плотностью от 200 до 350 г/м<sup>2</sup>;
- ? - геотекстиль нетканый термоскрепленный поверхностной плотностью от 80 до 160 г/м<sup>2</sup>.



woodru

# Материалы и грунты

- ? В выемках, сложенных глинистыми грунтами повышенной влажности, при выходе грунтовых вод на поверхность откоса в сочетании с биологическими, защитными типами укрепления следует применять:
- ? объемные георешетки высотой от 15 до 20 см, размером ячейки не более 30 см;
- ? геотекстиль нетканый иглопробивной поверхностной плотностью от 300 до 400 г/м<sup>2</sup>;
- ? геотекстиль нетканый термоскрепленный поверхностной плотностью от 100 до 200 г/м<sup>2</sup>.

# Технология производства укрепительных работ

- ? Подготовительные работы
- ? Расчистка, планировка, уплотнение, рабочую разбивку.
- ? При планировке в состав работ следует включать следующие технологические операции: выравнивание грунтовых поверхностей бульдозером с допустимым отклонением от проектных отметок  $\pm 10$  см (предварительный этап планировки), уплотнение грунта катками и выравнивание автогрейдером в едином потоке (окончательная планировка).



# Технология производства укрепительных работ

- ? **Окончательная планировка производится после завершения всех земляных работ и устройства коммуникаций. Планировка выполняется грейдерами или длинно-базовыми планировщиками в едином потоке с уплотнением катками. Окончательная планировка и уплотнение поверхности рабочего слоя (низа дорожной одежды), а также планировка, уплотнение и укрепление откосов насыпей производится после полного выполнения проектного очертания насыпи или выемки.**



SUPER  
COOL  
PICS.com



# Технология производства укрепительных работ

- ? Планировка откосов осуществляется путем срезки грунта. Планировка откосов подсыпкой на взрыхленную поверхность разрешается только на малых площадях (до 50 м<sup>2</sup>) при условии последующего уплотнения грунта. Снятый при планировке откосов излишний грунт используется в верхнем слое земляного полотна (при его пригодности) или для засыпки обочин.
- ? При планировке срезкой грунта с перемещением его вниз по откосу следует на первом этапе выравнивать обочины или бермы. На заключительном этапе производят сопряжение поверхности откоса с горизонтальной поверхностью бермы.

# Технология производства укрепительных работ

- ? Планировку откосов насыпей или выемок высотой до 3,5 м следует осуществлять экскаватором – планировщиком, тяжелым автогрейдером или бульдозером с откосниками и удлинителями отвала.
- ? Срезаемый с откоса грунт рекомендуется использовать для рекультивации боковых резервов, устройства обочин насыпей и съездов. Срезаемый грунт при его накоплении не должен мешать водоотводу.

# Технология производства укрепительных работ

- ? Планировку откосов высотой до 6 м следует осуществлять откосопланировщиком с нижней стоянки, а откосов высотой до 12 м – с верхней и нижней стоянок.
- ? Ширина планируемого участка с одной стоянки машины должна быть не более 2 м, а перекрытие смежных участков – от 0,3 до 0,5  
Для планировки откосов высотой от 6 до 10 м применяют универсальный экскаватор-планировщик.

# Технология производства укрепительных работ

- ? При планировке откосов высотой более 10 м возможна совместная работа экскаватора и автогрейдера, который планирует нижнюю часть откоса продольными проходами.
- ? Планировку откосов высотой более 12 м необходимо выполнять в процессе устройства каждого яруса.

# Технология производства укрепительных работ

- ? Откосы крутизной 1:1,75 и положе следует планировать с помощью бульдозеров, перемещающихся по откосу сверху вниз. В процессе планировки откоса бульдозером его отвал не должен наполняться грунтом более чем на  $2/3$  высоты.
- ? Подготовительные работы при укреплении откосов выемок из легко- выветривающихся скальных пород включают планировку поверхности, отвод грунтовых вод, расчистку площадки от кустарника и деревьев за верхней бровкой откоса.

# Технология производства укрепительных работ

## 1. Биологический тип конструкций укрепления.

? Основные технологические процессы устройства конструкций укрепления из естественных прорастающих материалов должны включать:

- ❖ заготовку (при необходимости) растительного грунта;
- ❖ его распределение и планировку;
- ❖ приготовление рабочей смеси из семян и удобрений; их распределение;
- ❖ полив после посева и в последующий период, при необходимости защиту мешковиной или геосинтетическим материалом в период прорастания.

# Технология производства укрепительных работ

Растительный грунт распределяют на установленную проектом толщину после планировки поверхности откосов, как правило, с помощью машин и оборудования, используемых при планировочных работах:

- ? на откосах насыпей высотой до 2,5 м и такой же глубиной выемок можно распределять откосопланировщиком на бульдозере и автогрейдером с выносом отвала за раму.
- ? при высоких и крутых откосах грунт распределяют экскаватором-планировщиком.
- ? сухие откосы перед распределением растительного грунта необходимо предварительно увлажнять с помощью поливочных машин
- ? в плотных глинистых грунтах, разрыхлять перед укладкой растительного грунта на глубину от 0,1 до 0,15 м.

## **Технология производства укрепительных работ**

- ? В случае опасности размыва откосов земляного полотна в период формирования дернового покрова, перед распределением растительного грунта на поверхность откосов рекомендуется укладывать мешковину или сетки из геосинтетических материалов.**
- ? Укладку рулонов сетки осуществляют путем их раскатки сверху вниз по откосу с перекрытием от 10 до 20 см и закреплением их кольшками в пределах обочин. Закрепление концов полотен в грунте выполняют путем нарезки автогрейдером на расстоянии от 0,3 до 0,5 м от бровки откосов канавки глубиной от 0,2 до 0,3 м, укладки концов полотен в канавку и заполнения ее грунтом при повторном проходе автогрейдера.**

**До начала посева по слою растительного грунта должны быть выполнены следующие подготовительные работы: приготовлены травосмеси;**

- ? приготовлены смеси минеральных удобрений (смесь должна быть приготовлена в день посева); тарированы сеялки агрегата и дозатора минеральных удобрений на заданные нормы высева. Типы смесей и нормы высева приведены в приложении А. Засев трав по слою растительного грунта осуществляют в следующем технологическом порядке: - внесение минеральных удобрений;**
- ? заделка минеральных удобрений в растительный грунт; - высева семян трав с заделкой их в слое растительного грунта; - прикатка откоса после высева семян.**

## **2. Работы по укреплению откосов земляного полотна гидропосевом трав** ведут в

следующей последовательности: готовят рабочую смесь, заправляют установку для гидропосева, производят укрепление откосов гидропосевом. Рабочую смесь (мульчу) для гидропосева готовят на специально организованной базе, где должны иметься складские помещения для хранения семян и удобрений, емкости для хранения пленкообразующих материалов, вибросита с ячейками 10×10 мм для просеивания опилок или установка для измельчения соломы, весы для семян и удобрений, грузоподъемные средства для заправки рабочей смесью гидросеялки. Заправка смесью гидросеялки осуществляется при включенной системе перемешивания.

? Гидропосев трав производят двумя проходами машины вдоль подошвы откоса или бермы. Скорость движения машины подбирают опытным путем в зависимости от длины образующей откоса. На откосах высотой от 10 до 12 м смесь распределяют при кратковременных остановках машины через 20 – 25 м; на откосах высотой от 12 до 24 м – с верхней и нижней стоянок машины, поворачивая гидромонитор в горизонтальной плоскости по дуге от  $80^\circ$  до  $100^\circ$ , а в вертикальной плоскости – в пределах  $\pm 40^\circ$  от горизонтали, обеспечивая гидропосев по всей длине откоса на ширину от 10 до 12 м. Следует избегать стекания смеси с откоса и образования ручьевых размывов. Места заправки машины смесью целесообразно располагать на середине укрепляемого участка с радиусом действия машины не более 10 м.

При **гидропосеве рабочей смеси**, состоящую:

- ✓ из семян многолетних трав;
- ✓ минеральных удобрений;
- ✓ мульчирующих материалов
- ✓ пленкообразующих материалов;
- ✓ Воды;

наносят тонким слоем на откосы земляного полотна со специально оборудованного автомобиля.

После высева рабочей смеси мульчирующие и пленкообразующие материалы создают благоприятный для прорастания и развития трав влажностно-температурный режим. Мульчирующие материалы, сгнивая, дают дополнительную питательную среду, а пленка, образуемая на откосах и обочинах, предохраняет их от водной и ветровой эрозии.

Для укрепления откосов и обочин применяют семена не ниже III класса годности трех биологических групп:

злаковые **рыхлокустовые** и **корневищевые**, создающие хорошую дернину и придающие ей большую прочность на разрыв в горизонтальном направлении

**бобовые (стержнекорневые)**, образующие длинные корни, надежно скрепляющие дерн с грунтом откоса.

Перед тем как осуществлять гидропосев составляют смеси семян и проверяют их на **всхожесть, как правило, на селекционной станции**. При определении (в отдельных случаях) всхожести семян в лабораториях строительной организации из каждой партии семян отбирают среднюю пробу весом 0,5 кг. Семена рассыпают на ровной поверхности и отбирают 3 образца по 100 семян в каждом, которые проращивают в эмалированных или фарфоровых ванночках с чистым кварцевым песком, обильно смоченным водой. Семена укладывают на слой бумаги по 100 штук в каждую ванночку и укрывают сверху влажной фильтровальной бумагой. Ванночку закрывают стеклом и темной бумагой и ставят в теплое место с температурой 25 - 28 °С.

Для удобства загрузки гидросеялки семена рекомендуется отвешивать и затаривать в бумажные мешки.

В качестве мульчирующих материалов рекомендуется использовать **древесные опилки** или **торфяную крошку**, просеянные через сито с ячейками 10´10 мм или солому, нарубленную размером 3 - 4 см.

В качестве пленкообразующих материалов применяют **битумные эмульсии** и **латексы**.

Расход мульчирующих материалов, эмульсий и воды на 1 м<sup>2</sup> откоса составляет:

**Мульчирующие материалы, г:**

**опилки..... 400**

**солома..... 200**

**Пленкообразователи:**

**битумная эмульсия, л..... 0,8**

**латекс, г сухого вещества..... 40**

**Вода, л..... 3,2**

Воду для рабочей смеси берут либо из водопроводной сети, либо из водоемов.

При укреплении откосов и обочин земляного полотна, сложенных из кислых грунтов, в рабочую смесь следует добавлять известковый материал (молотую известь, известковые туфы, гашеную известь, доломитовую муку) в количестве 10 - 30 кг на 100 м<sup>2</sup>, а при засоленных грунтах - 10 - 20 кг гипса на 100 м<sup>2</sup>.

При укреплении откосов насыпей и выемок, сложенных легко- выветривающимися скальными породами, гидропосев следует производить по обнаженной (раскрытой) поверхности, представленной делювиальными грунтами, на откосах насыпи – по защитному слою, предварительно уложенному на поверхность откоса.

**3. Основные технологические процессы укрепления откосов искусственными материалами должны включать:**

- ? приготовление рабочих смесей (цементобетон, грунт, обработанный вяжущими, мелкозернистая сухая бетонная смесь);
- ? вывоз на откосы рабочих смесей, щебня, железобетонных блоков, объемных георешеток, сборных бетонных, железобетонных плит, элементов решетчатых конструкций;
- ? укладку (нанесение) и уплотнение рабочих смесей и щебня;
- ? монтаж блоков, плит, сборных решетчатых конструкций и объемных георешеток; - заполнение ячеек решетчатых конструкций рабочими смесями, растительным грунтом, щебнем, гидропосевом трав.

**4. До начала укрепления откосов земляных сооружений сборными плитами или решетчатыми конструкциями** индустриального изготовления у подошвы откоса устраивают монолитный или сборный бетонный упор. Сборный упор устраивают, укладывая блоки принятого размера в траншею на щебеночное основание. Бетонные блоки упорной призмы заранее распределяют вдоль траншеи краном соответствующей грузоподъемности на расстоянии 1,5 м от ее бровки. Щебень для устройства основания под блоки выгружают из транспортных средств на расстоянии от 1,0 до 1,5 м от бровки траншеи через каждые 12 – 13 м. Щебень распределяют в траншее слоем от 10 до 12 см. Швы между блоками омоноличивают цементопесчаным раствором состава 1:2. Через каждые 10 – 15 м необходимо устраивать швы расширения. 6.2.2.3 После укладки элементов решетчатых конструкций их

- ? После укладки элементов решетчатых конструкций их следует объединить в узлах покрытыми битумом металлическими штырями диаметром не менее 10 мм и длиной не менее 0,5 м. Стыки необходимо омоноличивать цементно-песчаным раствором (состав 1:2) после окончания монтажных работ.
- ? После монтажа решетчатых конструкций ячейки заполняют материалом, предусмотренным проектом. Растительный грунт, щебень и цементогрунт на откосах высотой до 6 м и крутизной 1:1,5 следует сдвигать на откос с обочины и разравнивать откосопланировщиком. Толщина слоя цементогрунта и щебня в ячейке должна на 2 – 3 см превышать высоту сборного элемента (запас на уплотнение). После планировки цементогрунт и щебень необходимо уплотнять ручными трамбовками или виброплощадками.